



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 11 901 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:
G 01 L 9/12
G 01 K 7/16
H 01 G 5/16

②① Aktenzeichen: P 40 11 901.7
②② Anmeldetag: 12. 4. 90
④③ Offenlegungstag: 17. 10. 91

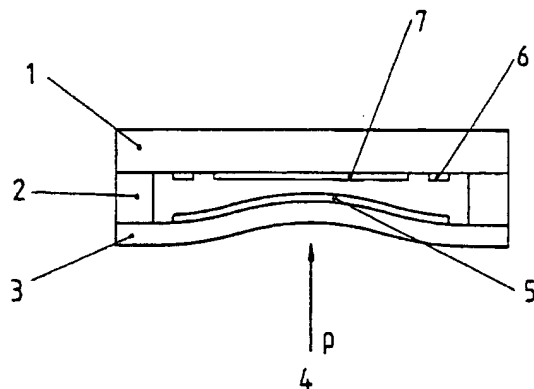
DE 40 11 901 A 1

⑦① Anmelder:
VDO Adolf Schindling AG, 6000 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
Meese, Klaus Dieter, 6000 Frankfurt, DE

⑤④ Kapazitiver Drucksensor

⑤⑦ Bei einem kapazitiven Drucksensor mit zwei in einem definierten Abstand zueinander angeordneten Scheiben, die je mit mindestens einer Elektrode eines Kondensators versehen sind, wobei mindestens eine der Scheiben durch den zu messenden Druck verformbar ist, ist auf mindestens einer der Scheiben eine Widerstandsbahn aus einem Werkstoff mit temperaturabhängigem Widerstand angeordnet. Die Widerstandsbahn ist mit einer Auswerteschaltung für den Widerstand verbindbar.



DE 40 11 901 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft einen kapazitiven Drucksensor mit zwei in einem definierten Abstand zueinander angeordneten Scheiben, die je mit mindestens einer Elektrode eines Kondensators versehen sind, wobei mindestens eine der Scheiben durch den zu messenden Druck verformbar ist.

Derartige bekannte Drucksensoren haben sich unter anderem in Kraftfahrzeugen bewährt. Häufig ist jedoch im Zusammenhang mit der Druckmessung auch eine Temperaturmessung erforderlich. Dazu werden weitere Sensoren benötigt, die wie die Drucksensoren ein Gehäuse, Mittel zur Befestigung und elektrische Leitungen aufweisen. Dieses bedeutet in Kraftfahrzeugen einen erheblichen Aufwand, insbesondere wenn an mehreren Stellen Druck und Temperatur zu messen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei der Messung des Drucks und der Temperatur, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, Aufwand zu ersparen.

Der erfindungsgemäße kapazitive Drucksensor ist dadurch gekennzeichnet, daß auf mindestens einer der Scheiben eine Widerstandsbahn aus einem Werkstoff mit temperaturabhängigem Widerstand angeordnet ist.

Außer der Verminderung des Aufwandes ergibt sich durch den erfindungsgemäßen Drucksensor der Vorteil, daß die Temperatur an der gleichen Stelle wie der Druck gemessen wird.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Widerstandsbahn ringförmig um eine kreisscheibenförmige Elektrode des Kondensators angeordnet ist und daß eine andere kreisscheibenförmige Elektrode des Kondensators der einen kreisscheibenförmigen Elektrode und der Widerstandsbahn gegenübersteht. Es ist zwar durch das europäische Patent 00 18 283 bereits ein Drucksensor bekanntgeworden, bei welchem zusätzlich zu der einen Elektrode eine ringförmige Elektrode vorgesehen ist. Diese wird jedoch als reine Kondensatorelektrode verwendet und ist zu einer Temperaturmessung nicht geeignet, sondern lediglich zu einer Kompensation des Temperatureinflusses bei der Druckmessung.

Eine andere Weiterbildung besteht darin, daß eine der Scheiben verformbar ist und daß die Widerstandsbahn auf der verformbaren Scheibe aufgebracht ist. Hierdurch ist gewährleistet, daß die weitere Elektrode bzw. der temperaturabhängige Widerstand möglichst unverzüglich die Temperatur des Mediums, dessen Druck auch gemessen werden soll, einnimmt.

Schließlich besteht eine Weiterbildung darin, daß in der nicht verformbaren Scheibe Durchführungen für Zuleitungen zu den Elektroden des Kondensators und zu der Widerstandsbahn vorgesehen sind. Hierdurch ist gewährleistet, daß sämtliche Leitungen in einfacher Weise an der von der Meßstelle abgewandten Seite des Drucksensors herausgeführt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Drucksensor ist die zusätzliche Anordnung einer ringförmigen Elektrode entsprechend dem eingangs genannten Stand der Technik nicht ausgeschlossen.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zwei davon sind schematisch in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 die beiden Scheiben des ersten Ausführungsbeispiels in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 einen Schnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel,

spiel,

Fig. 4 die beiden Scheiben des zweiten Ausführungsbeispiels in perspektivischer Darstellung und

Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele bestehen im wesentlichen aus je einer stärkeren Scheibe 1 und einer dünneren Scheibe 3, die unter der Kraft des mit einem Pfeil angedeuteten Drucks P in Richtung auf die erste Scheibe verbogen wird. Letztere wird daher häufig auch Membran genannt. Die Scheiben 1, 3 bestehen aus einem nichtleitenden Material und werden mit einem Ring 2 auf Abstand gehalten, der meistens aus Glas besteht.

Die Innenseite der Membran 3 ist mit einer Elektrode 5 versehen. Mit zunehmendem Druck P wird der Abstand zwischen den Elektroden 5, 7 geringer, so daß die Kapazität größer wird. Über im einzelnen nicht dargestellte Leitungen sind die Elektroden 5, 7 mit einer Schaltung zur Auswertung der Kapazität verbindbar, an deren Ausgang ein den Druck P kennzeichnendes elektrisches Signal ansteht.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist um die Elektrode 7 auf der Scheibe 1 eine Widerstandsbahn 6 mit zwei Anschlüssen 9 angeordnet. Der Widerstand der Widerstandsbahn 6 ist temperaturabhängig, beispielsweise mit negativem oder positivem Temperaturkoeffizienten. In einer weiteren an sich bekannten Schaltung kann der Widerstand dieser Widerstandsbahn gemessen und in ein die Temperatur kennzeichnendes Signal umgewandelt werden.

Gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel ist bei dem zweiten in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel die kleinere Elektrode 5 auf der Membran 3 angeordnet, während die Elektrode 7 auf der dickeren Scheibe 1 aufgetragen ist. Der temperaturabhängige Widerstand 6 befindet sich auf der Membran und nimmt daher weitgehend verzögerungsfrei die Temperatur des Mediums an, dessen Druck gemessen wird und welches mit der Membran 3 in unmittelbarer Berührung steht. Die Scheibe 1 ist mit Bohrungen 11, 12, 13 versehen, durch welche Anschlußleitungen zu den Anschlüssen 8, 9, 10 geführt werden können.

Die Scheiben können beispielsweise aus Keramik oder Glas hergestellt werden. Werkstoffe und Verfahren für die Elektroden des Kondensators und für die Widerstandsbahn sind an sich bekannt und brauchen im einzelnen nicht näher erläutert zu werden. Für die Widerstandsbahn eignen sich NTC-, PTC- und Platin-Pasten. Dabei können jeweils zwei Pastentypen verwendet werden, nämlich herkömmliche Dickschichtpasten oder Resinat-Pasten. Dadurch lassen sich unterschiedliche Schichtdicken realisieren.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist auf der dickeren Scheibe 1 außer der Elektrode 7 und der Widerstandsbahn 6 eine zusätzliche Elektrode vorgesehen, die in an sich bekannter Weise zur Kompensation des Temperatureinflusses bei der Druckmessung verwendet werden kann. Die ringförmige Elektrode 14 weist einen Anschluß 15 auf mit einer Kontaktierungsbohrung 16.

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann im Rahmen des Fachmännischen abgewandelt und verbessert werden. So können beispielsweise die Widerstandsbahn 6 und die zusätzliche Elektrode 14 miteinander vertauscht werden. Sie können auch im Bereich der Glasfügestelle liegen und somit vom Ring 2 (Fig. 1) verdeckt werden. Die in Fig. 5

dargestellten Elektroden und die Widerstandsbahn können auch auf der dünneren Scheibe 3 angeordnet sein. Um die Länge der Widerstandsbahn zu vergrößern, kann diese mäanderförmig ausgelegt sein.

Patentansprüche

1. Kapazitiver Drucksensor mit zwei in einem definierten Abstand zueinander angeordneten Scheiben, die je mit mindestens einer Elektrode eines Kondensators versehen sind, wobei mindestens eine der Scheiben durch den zu messenden Druck verformbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf mindestens einer der Scheiben (1, 3) eine Widerstandsbahn (6) aus einem Werkstoff mit temperaturabhängigem Widerstand angeordnet ist.
2. Drucksensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsbahn (6) ringförmig um eine kreisscheibenförmige Elektrode (7) des Kondensators angeordnet ist und daß eine andere kreisscheibenförmige Elektrode (5) des Kondensators der einen kreisscheibenförmigen Elektrode (7) und der Widerstandsbahn (6) gegenübersteht.
3. Drucksensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Scheiben (3) verformbar ist und daß die Widerstandsbahn (6) auf der verformbaren Scheibe (3) aufgebracht ist.
4. Drucksensor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der nicht verformbaren Scheibe (1) Durchführungen (11, 12, 13) für Zuleitungen zu den Elektroden (5, 7) des Kondensators und zu der Widerstandsbahn (6) vorgesehen sind.
5. Drucksensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsbahn (6) mit einer Auswerteschaltung für den Widerstandswert verbindbar ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

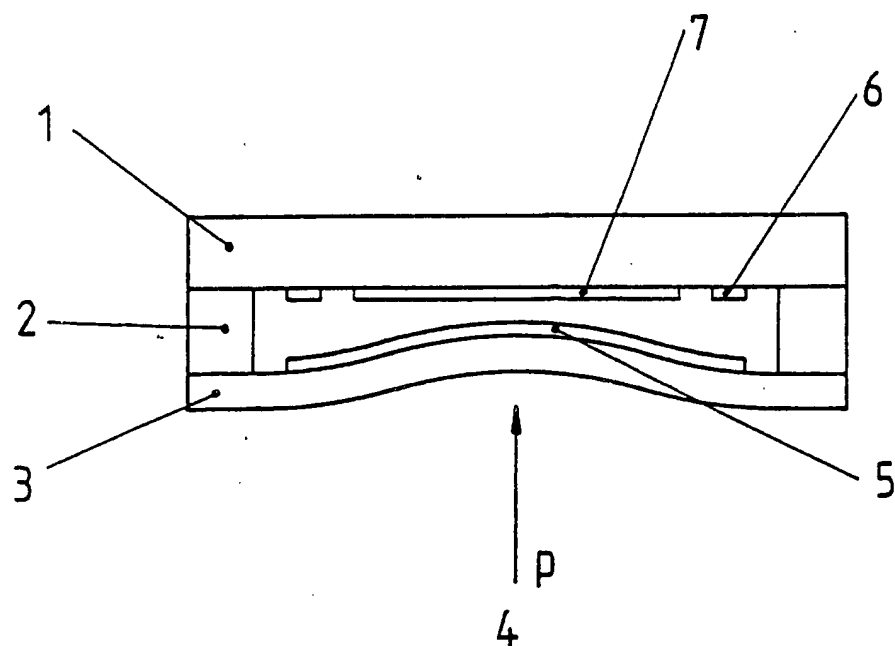


Fig. 1

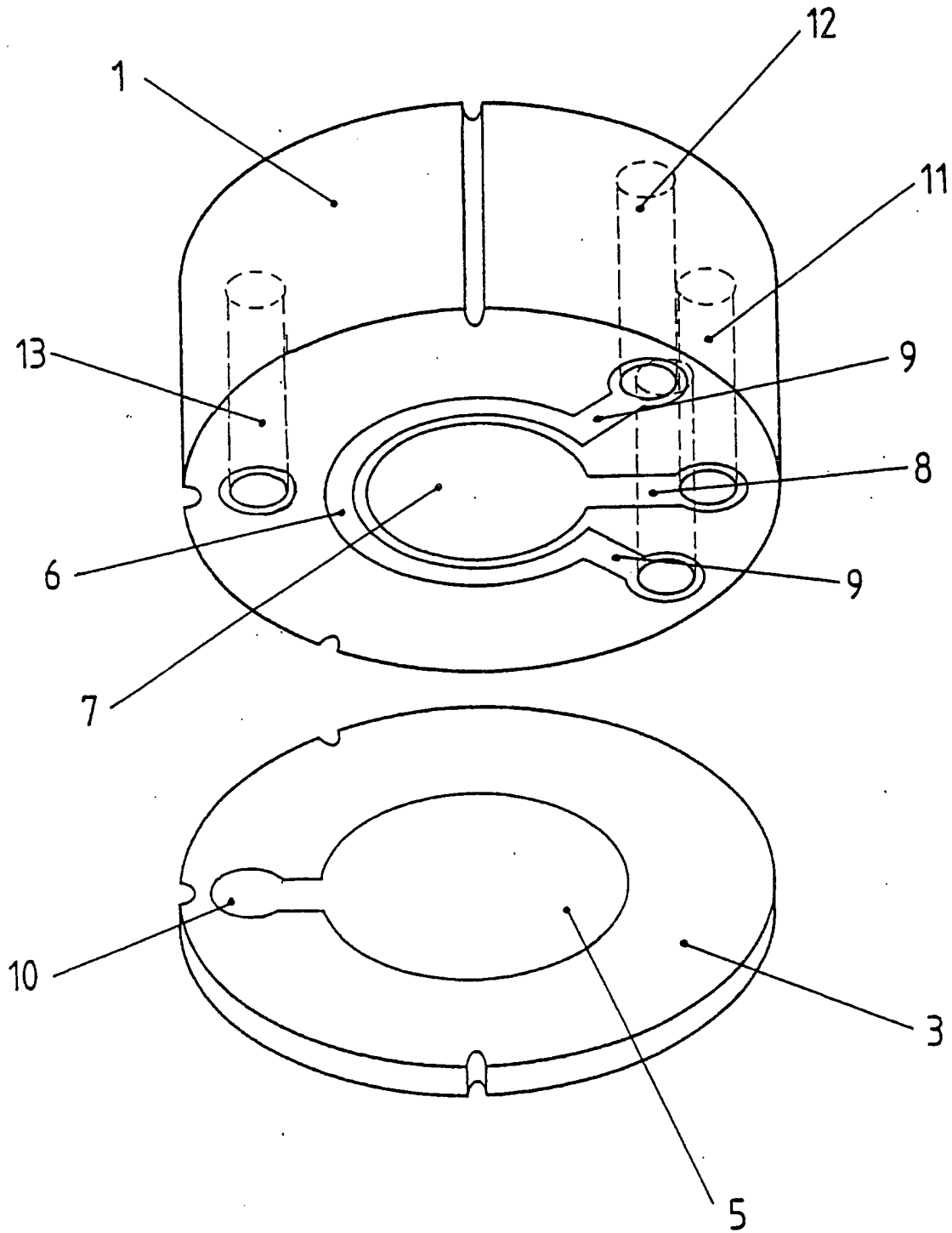


Fig. 2

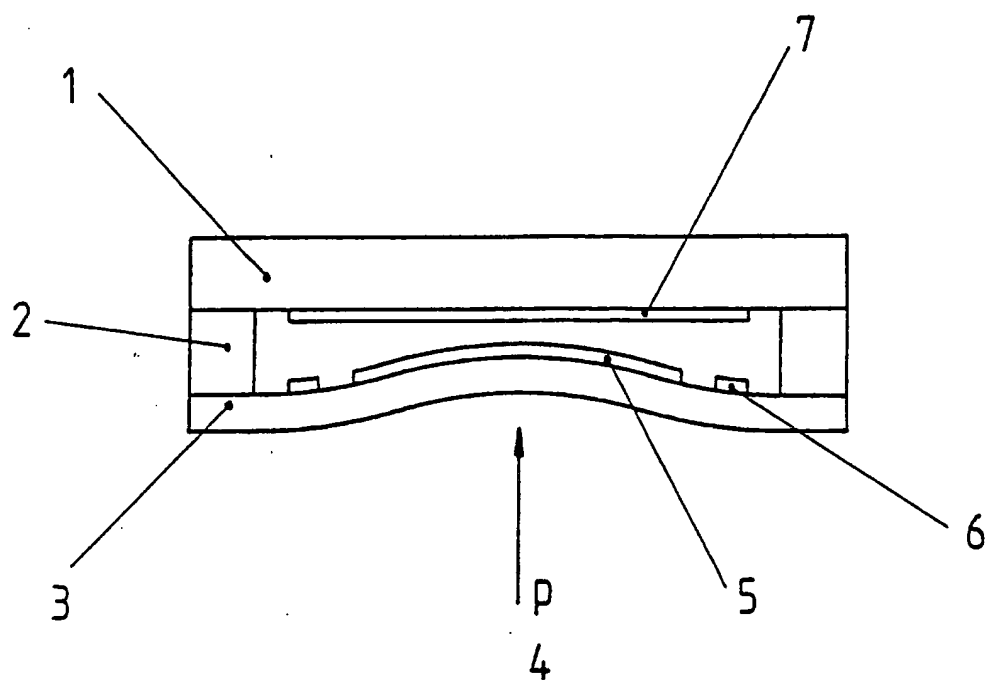


Fig.3

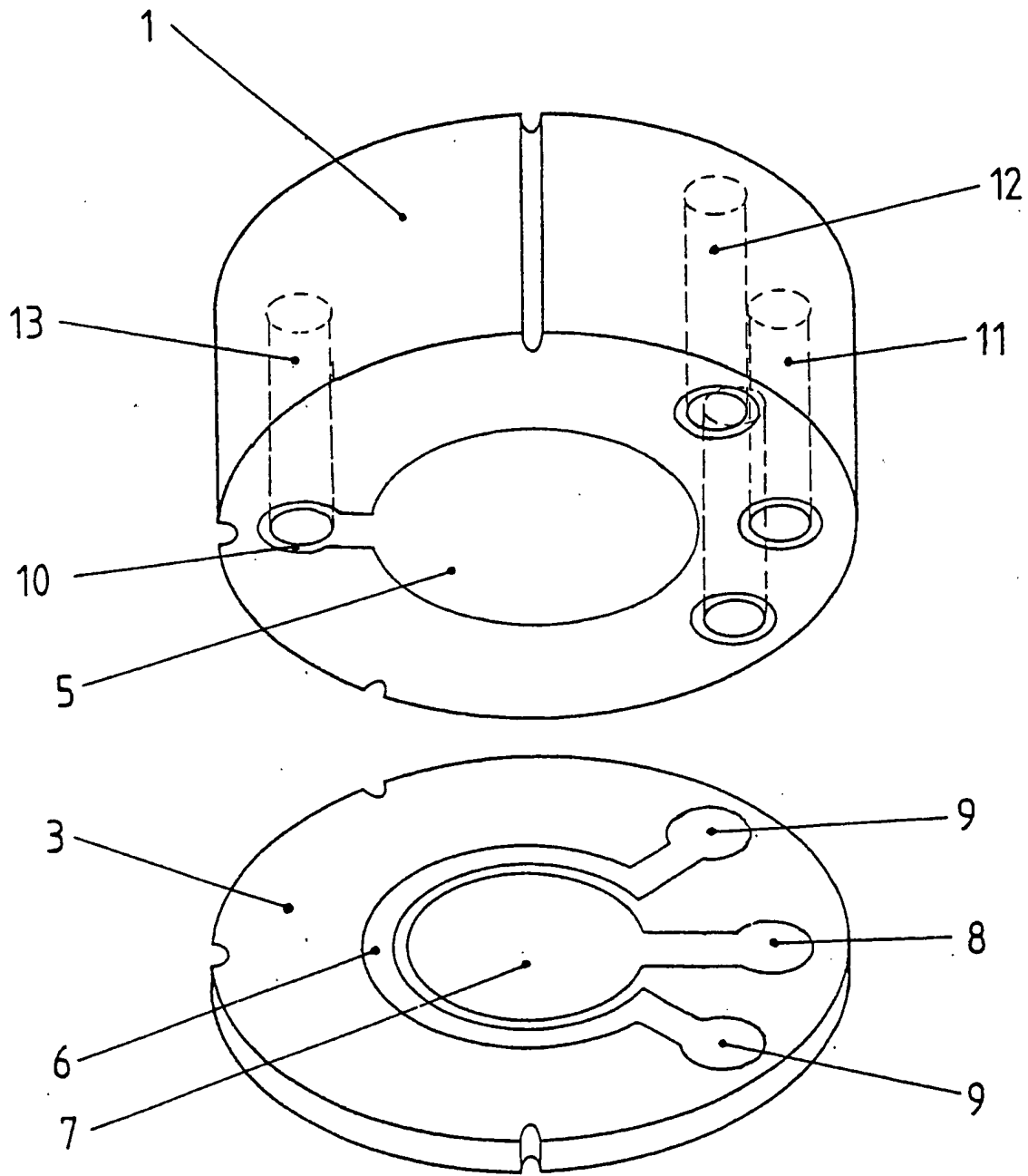


Fig. 4

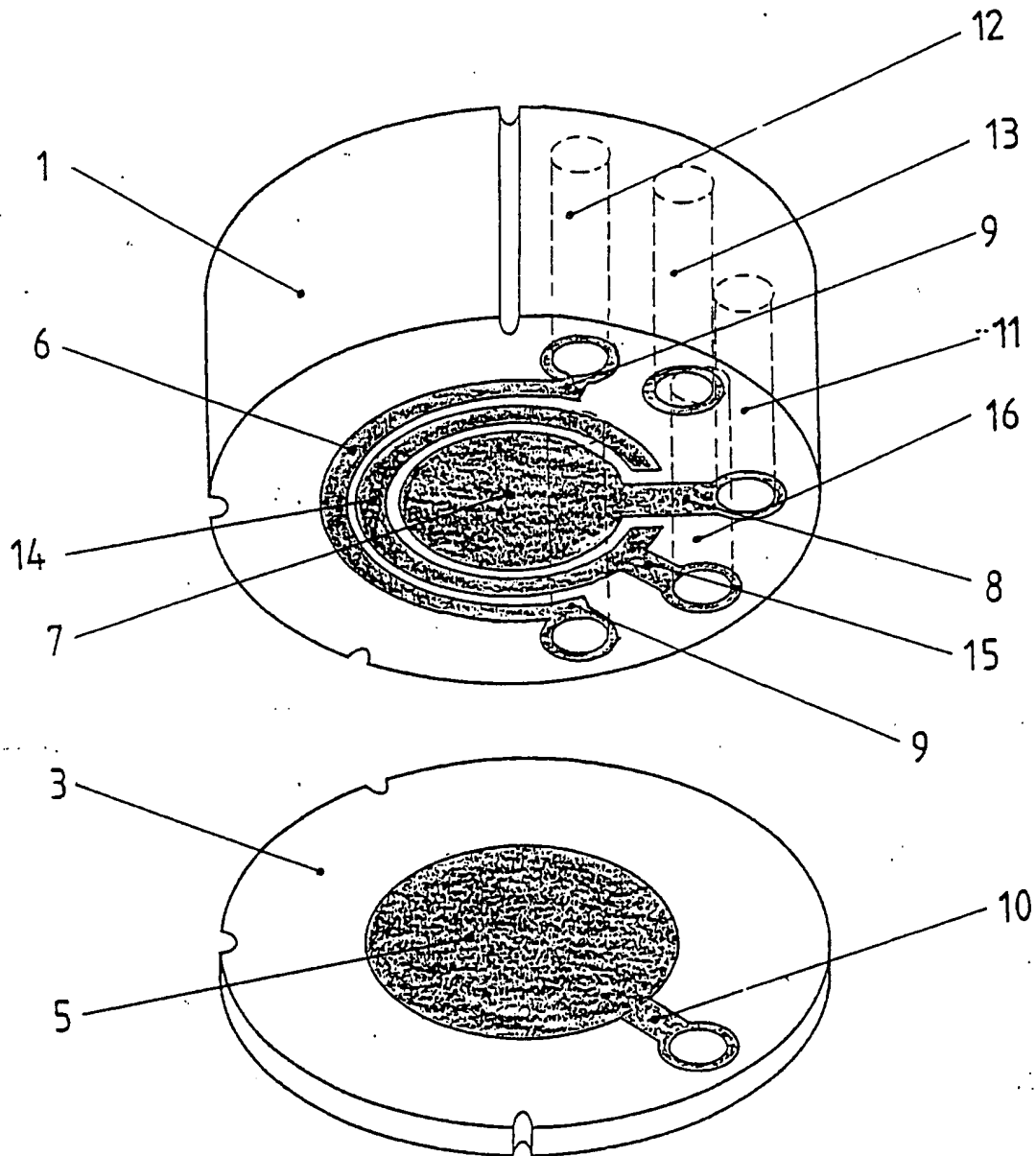


Fig. 5

Capacitive pressure sensor with simultaneous temp. measurement - contains plates carrying electrodes, one carrying temp. dependent resistance path

Patent number: DE4011901
Publication date: 1991-10-17
Inventor: MEESE KLAUS DIETER (DE)
Applicant: VDO SCHINDLING (DE)
Classification:
- international: **G01L9/00; G01L19/04; G01L9/00; G01L19/04;** (IPC1-7): G01K7/16; G01L9/12; H01G5/16
- european: G01L9/00D6C; G01L19/04
Application number: DE19904011901 19900412
Priority number(s): DE19904011901 19900412

Report a data error here

Abstract of DE4011901

A capacitive pressure sensor contains two plates (1, 3) at a defined distance apart and each with at least one electrode of a capacitor. At least one of the plates is deformable by the measurement pressure. An annular resistive path (6) of material with temp. dependent resistance is arranged on at least one of the plates. The path encloses the circular electrode (7) which opposes the other electrode (5). USE/ADVANTAGE - E.g. for use in motor vehicles where temp. measurement is also required. Pressure and temp. measurement are achieved at reduced cost.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.